



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Günter Lewentz et al.
Serial No.: 10/632,633
Date Filed: August 1, 2003
Group Art Unit: 3747
Examiner: Gorman, Darren W.
Title: *Seal between Elements of a Fuel-Injection Nozzle for
an Internal Combustion Engine*

EV351259676US

Mail Stop: Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as Express Mail No. EV351258619US addressed to: Commissioner of Patents, Office, Mail Stop Amendment, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on July _____, 2005.

Jason Lee Irby

Dear Sir:

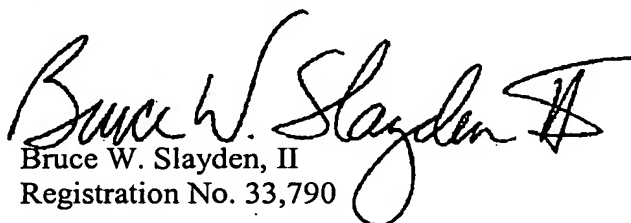
TRANSMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Applicants enclose a certified copy of the priority German Patent Application No. 101 05 368.1 filed February 6, 2001.

REMARKS

Applicants believe there are no fees due, however, the Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-2148 of Baker Botts L.L.P.

Respectfully submitted,
BAKER BOTTS L.L.P.


Bruce W. Slayden, II
Registration No. 33,790

ATTORNEYS FOR APPLICANTS

Date: July 8, 2005

Correspondence Address:

At Customer No. **31625**
Telephone: 512.322.2606
Facsimile: 512.322.8306

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

Aktenzeichen: 101 05 368.1

Anmeldetag: 06. Februar 2001

Anmelder/Inhaber: Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

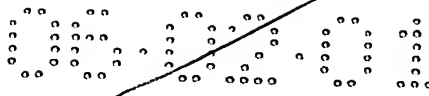
Bezeichnung: Kraftstoffeinspritzdüse für eine Brennkraftmaschine

IPC: F 02 M 61/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. Mai 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stemme



4

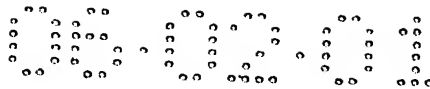
1

Beschreibung

Kraftstoffeinspritzdüse für eine Brennkraftmaschine

- 5 Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffeinspritzdüse für eine Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Kraftstoffeinspritzdüse, über die bei Einspritzanlagen Kraftstoff unter hohen Druck in den Brennraum einer Brennkraftmaschine eingespritzt wird, ist beispielsweise aus der EP-B-0 637 686 bekannt. Diese Einspritzdüse weist einen Düsenkörper und einen Düsenhalter auf, die unter Zwischenlage einer Anschlagscheibe mittels einer Düsenspannmutter miteinander verschraubt sind. In einer Führungsbohrung des Düsenkörpers ist eine Düsennadel in axialer Richtung verschiebbar geführt, die im Ruhezustand in einem Ventilsitz am unteren Ende der Führungsbohrung angeordnete Spritzöffnungen abdichtet. Die Führungsbohrung der Düsennadel ist weiterhin an einer Stelle zu einem Druckraum erweitert, dem über eine Zulaufbohrung Kraftstoff mit hohem Druck zugeführt wird. Die Düsennadel weist im Bereich des Druckraums eine Druckschulter auf, an der der unter hohem Druck stehende Kraftstoff angreifen kann. In einer Sackbohrung im Düsenhalter ist ein von Schraubendruckfedern belasteter Druckbolzen angeordnet. Der Druckbolzen wirkt über eine in der Anschlagscheibe ausgebildete Durchführung mit der Düsennadel zusammen und drückt diese im Ruhezustand mit einer voreingestellten Haltekraft auf den Ventilsitz im Düsenkörper. Wenn der die Druckschulter der Düsennadel beaufschlagende Kraftstoffdruck im Druckraum des Düsenkörpers diese Haltekraft jedoch übersteigt, hebt die Düsennadel vom Ventilsitz ab und bewegt sich axial in Richtung auf die Anschlagscheibe zu, bis die Stirnfläche der Düsennadel an der Anschlagscheibe anschlägt und so den maximalen Hub der Düsennadel und damit die Einspritzmenge begrenzt. Bei der Ausführung der Hubbegrenzung für die Düsennadel sind die aneinander liegenden Flächen der Anschlagscheibe, des Düsenhalters und des Düsenkörpers exakt plan ausgeführt, um für eine



5-

2

zuverlässige Abdichtung nach außen gegen den unter einem Druck bis 1500 bar stehenden Kraftstoff zu sorgen. Eine derartige Planizität der aneinander liegenden Flächen ist jedoch schwierig zu erreichen.

5

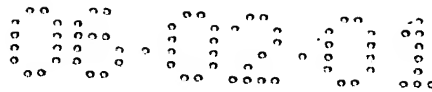
Aus WO 00/60233 ist ein Kraftstoffeinspritzventil für ein Common-Rail-Kraftstoffeinspritzsystem mit mehrere Injektormodule bekannt, die axial übereinander angeordnet und mit einer Überwurfmutter axial gegeneinander verspannt sind. Dabei bilden die beiden sich berührenden Stirnflächen zweier jeweils aufeinanderliegender Injektormodule Dichtflächen aus. Um den Anteil der zu bearbeitenden Dichtfläche und somit den Fertigungsaufwand zu verringern, ist die Stirnfläche eines Injektormoduls, beispielsweise eines Anschlagelementes, mit einer Vertiefung geringer Planizität versehen. Hierbei wird die Vertiefung in der Stirnfläche des Injektormoduls durch Laserabtragen oder Elektronenstrahlabtragen hergestellt. Bei den bekannten Verfahren kann jedoch stets nur eine Stirnfläche des Injektormoduls einzeln bearbeitet werden. Dadurch ist der Fertigungsvorgang sehr aufwendig und somit teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kraftstoffeinspritzdüse bereitzustellen, bei der Dichtflächen an einem Anschlagelement schnell und präzise herstellbar sind.

25

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch eine Kraftstoffeinspritzdüse mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Demzufolge weist ein scheibenförmiges Anschlagelement, das in einem Bereich zwischen einem Düsenkörper und einem Düsenhalter angeordnet ist, beidseitig Dichtflächen mit jeweils zumindest einer Ausnehmung auf. Durch das Vorsehen der Ausnehmungen sind die Flächeninhalte der beiden Dichtflächen an den Stirnseiten des Anschlagelements jeweils verringert, wodurch sich zum einen eine Flächenpressung zwischen einem Düsenhalterabschnitt und der diesem gegenüberliegenden ersten Dichtfläche sowie zum anderen zwischen einem Düsenkörperabschnitt



und der diesem gegenüberliegenden zweiten Dichtfläche erhöht. Aufgrund der im Vergleich zu einer Gesamt-Stirnfläche des An-
schlagelements kleineren ersten und zweiten Dichtfläche ent-
steht beim Vorspannen des Düsenhalters und des Düsenkörpers
5 gegeneinander eine hohe Flächenpressung und eine hochdruck-
dichte Verbindung. Hierdurch ist auch bei einem hohen Kraft-
stoffdruck eine zuverlässige Abdichtung zwischen dem Düsen-
halterabschnitt an der Stirnfläche des Düsenhalters und der
ersten Dichtfläche des Anschlagelementes sowie zwischen der
10 zweiten Dichtfläche des Anschlagelementes und dem Düsenkör-
perabschnitt an der Stirnfläche des Düsenkörpers gewährleis-
tet.

Die jeweilige Ausnehmung in der ersten und der zweiten Dicht-
15 fläche ist erfindungsgemäß gestanzt, gebohrt und/oder ge-
prägt. Hierdurch ist der Fertigungsverfahren für die Ausnehmung
sehr schnell und somit kostengünstig durchführbar. Insbeson-
dere beim Stanzen ist eine Ausnehmung in dem Anschlagelement
mit hoher Genauigkeit und beliebiger Form herstellbar. Bei
20 der erfindungsgemäßen Fertigung der Ausnehmung mittels Stan-
zen, Bohren und/oder Prägen ist es möglich, in einem Ferti-
gungsschritt beide Dichtflächen gleichzeitig auszunehmen, so
dass sich der Fertigungsverfahren für die Dichtflächen an dem
Anschlagelement erheblich vereinfacht.

25 Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den weite-
ren Ansprüchen beschrieben.

Für eine kostengünstige Fertigung hat es sich als vorteilhaft
30 erwiesen, wenn die Ausnehmung durchgehend von der ersten zu
der zweiten Dichtfläche durch das scheibenförmige Anschlag-
element hindurch verläuft. Dabei sind die beidseitigen Aus-
nehmungen auf einfache Art und Weise durch Stanzen oder Boh-
ren des Anschlagelementes herstellbar. Im Gegensatz zu einer
35 beispielsweise gefrästen Ausführung der Ausnehmungen ermög-
licht das Stanzen eine freiere Gestaltungsmöglichkeit der

Dichtflächengeometrie bei gleichzeitig geringem Fertigungsaufwand.

Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung wird bevorzugt, dass die Ausnehmung um eine vorbestimmte Tiefe jeweils in der ersten und der zweiten Dichtfläche vertieft ausgebildet ist. Hierbei können die Ausnehmungen an der ersten und der zweiten Dichtfläche beispielsweise durch beidseitiges Prägen bereitgestellt werden. Durch das beidseitige Prägen ist wiederum die Bearbeitung von zwei Dichtflächen in einem Arbeitsschritt sichergestellt.

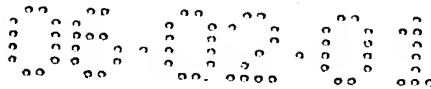
Zur Erzielung einer gleichmäßigen Flächenpressung an der ersten und/oder zweiten Dichtfläche des Anschlagelements hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Ausnehmung eine runde, ovale oder polygonale Form aufweist. Derartige Konturen sind mittels Stanzen schnell und genau herstellbar. Dabei kann durch eine vorbestimmte Gestaltung der Form der Ausnehmung die durch die Dichtflächen auf den gegenüberliegenden Düsenhalterabschnitt oder Düsenkörperabschnitt ausgeübte Flächenpressung gezielt beeinflusst werden.

In bestimmten Anwendungsfällen bietet es Vorteile, wenn die Ausnehmung beidseitig im Randbereich der Dichtflächen des Anschlagelementes vorgesehen ist. Hierdurch wird die Flächenpressung im Innenbereich der ersten und der zweiten Dichtfläche erhöht.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von beispielhaft in den
30 Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen näher erläutert.
Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoffeinspritzdüse;

35 Fig. 2 eine Draufsicht auf ein Anschlagelement einer Kraftstoffeinspritzdüse in einer zweiten Ausführungsform;



8

5

Fig. 3 eine Schnittansicht des Anschlagelements aus Fig. 2 entlang der Linie III-III;

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein Anschlagelement einer Kraftstoffeinspritzdüse in einer dritten Ausführungsform;

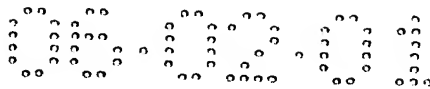
Fig. 5 eine Schnittansicht des Anschlagelements aus Fig. 4 entlang der Linie V-V;

Fig. 6 eine Draufsicht auf ein Anschlagelement einer Kraftstoffeinspritzdüse in einer vierten Ausführungsform; und

Fig. 7 eine Schnittansicht des Anschlagelements aus Fig. 6 entlang der Linie VII-VII.

Fig. 1 zeigt eine im Wesentlichen rotationssymmetrische Kraftstoffeinspritzdüse in einer ersten Ausführungsform, bei der ein Düsenkörper 2 durch eine Düsenspannmutter 4 mit einem Düsenhalter 6 fest verspannt ist. In einer ersten Führungsbohrung 8 im Düsenkörper 2 ist eine Düsennadel 10 in Axialrichtung verschiebbar geführt. Die Düsennadel 10 ist an ihrem vorderen Ende mit einer im Wesentlichen konischen Spitze versehen, die mit einem Ventilsitz im Düsenkörper 2 zusammenarbeitet, der mehrere nicht dargestellte Einspritzöffnungen aufweist. Die Führungsbohrung 8 ist in einem mittleren Bereich zu einem Druckraum 12 erweitert, in dem die Düsennadel 10 eine Druckschulter 14 aufweist. Der Druckraum 12 ist mit einer im Düsenkörper 2 ausgebildeten Hochdruckzulaufbohrung (nicht gezeigt) verbunden, über die dem Druckraum 12 unter Hochdruck stehender Kraftstoff zugeführt wird.

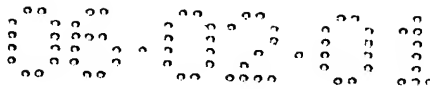
Der Düsenhalter 6 weist eine zweite Führungsbohrung 9 auf, deren Längsachse mit der Längsachse der ersten Führungsbohrung 8 im Düsenkörper 2 gefluchtet ist. Ferner ist in der Wandung des Düsenhalters 6 eine nicht dargestellte Hochdruckzulaufbohrung ausgebildet, die sich an die Hochdruckzulaufbohrung im Düsenkörper 2 anschließt, um Kraftstoff zuzuleiten. In der zweiten Führungsbohrung 9 im Düsenhalter 6 ist axial verschiebbar ein Druckstift 16 vorgesehen, der mit einer



nicht gezeigten Ansteuerung in einer Wirkverbindung steht, die den Druckstift 16 mit einem gewünschten Haltedruck beaufschlagt. Eine derartige Ansteuerung kann elektromagnetisch oder piezoelektrisch erfolgen oder auch durch eine Federeinrichtung erzielt werden.

Der Druckstift 16 wirkt über einen zwischengeschalteten Übertragungskörper 18 auf die Düsennadel 10, wobei die Düsennadel 10, der Druckstift 16 und der Übertragungskörper 18 zum Erzielen einer guten Kraftübertragung axial gefluchtet angeordnet sind. In der zweiten Führungsbohrung 9 ist im vorderen Bereich eine Federkammer 20 ausgebildet, in der eine Federkraft-einstellscheibe 21 angeordnet ist. Auf der Federkraft-einstellscheibe 21 ist eine Schraubenfeder 22 mit ihrem einen Ende abgestützt. Das andere Ende der Schraubenfeder 22 wirkt mit einer Stirnfläche des Übertragungskörpers 18 zusammen. Dabei ist die Schraubenfeder 22 so ausgelegt, dass sie über den Übertragungskörper 18 die Düsennadel 10 im drucklosen Zustand, wenn kein Kraftstoffdruck im Druckraum des Düsenkörpers 2 ansteht, gegen den Ventilsitz im Düsenkörper 2 drückt und so eine Kraftstoffeinspritzung verhindert.

Zwischen sich gegenüberliegenden Stirnflächen des Düsenhalters 6 und des Düsenkörpers 2 ist ein scheibenförmiges Anschlag-element 26 eingelegt. Dabei weist das Anschlag-element 26 eine zentrale Durchföhrung 28 auf, durch die sich der Übertragungskörper 18 abschnittsweise als Wirkverbindung zwischen dem Druckstift 16 und der Düsennadel 10 erstreckt. Das Anschlag-element 26 ist ringförmig ausgebildet und über Fixierbohrungen 32 zum einen an dem Düsenhalter 6 und zum anderen an dem Düsenkörper 2 befestigt. Das Anschlag-element 26 weist eine erste, obere Dichtfläche 30, die an einem Düsenhalterabschnitt 23 an der Stirnfläche des Düsenhalters 6 anliegt, und eine zweite, untere Dichtfläche 31 auf, die an einem Düsenkörperabschnitt 24 an der Stirnfläche des Düsenkörpers 2 anliegt. Der Düsenhaltersabschnitt 23 und der Düsenkörperabschnitt 24 bilden jeweils Dichtflächen aus, die mit



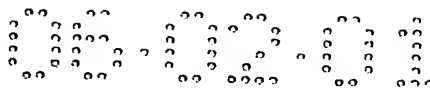
70

7

dem Dichtflächen 30, 31 an den Stirnseiten des Anschlagelementes 26 zusammenwirken. Hierbei bewirkt die Düsenspannmutter 4, die an einem Absatz des Düsenkörpers 2 angreift und den Düsenkörper 2 axial in Richtung des Düsenhalters 6

5 drückt, ein axiales Vorspannen des Düsenhalters 6, des Anschlagelementes 26 und des Düsenkörpers 2 mit einer Vorspannkraft gegeneinander und so eine hohe Flächenpressung an deren Stirnflächen. Dadurch werden die Hochdruckzulaufbohrungen sowie die Führungsbohrungen 8, 9 und die Durchführung 28 gegeneinander und nach außen hin sicher abgedichtet.

Die Düsennadel 10 weist an ihrem dem Übertragungskörper 18 gegenüberliegenden Ende einen Anschlag 34 auf. In der Ruhestellung sitzt die Düsennadel 10 aufgrund des über den Druckstift 16 auf den Übertragungskörper 18 und die Düsennadel 10 wirkenden Haltedrucks auf den Ventilsitz auf und verschließt die Einspritzöffnungen, so dass eine Einspritzung in die Brennkraftmaschine verhindert wird. Wenn der über die Hochdruckzulaufbohrungen im Druckraum 12 der ersten Führungsbohrung 8 anstehende Kraftstoffdruck, der die Druckschulter 14 an der Düsennadel 10 beaufschlägt, den über den Druckstift 16 und den Übertragungskörper 18 auf die Düsennadel 10 wirkenden Haltedruck übersteigt, hebt die Düsennadel 10 vom Ventilsitz ab und bewegt sich axial gegen den Druckstift 16 und den Übertragungskörper 18 bis der Anschlag 34 der Düsennadel 10 an dem Anschlagelement 26 anschlägt und so den maximalen Hub der Düsennadel 10 begrenzt. Dieser maximale Hub bestimmt wesentlich die Menge des über die Einspritzöffnungen eingespritzten Kraftstoffs. Durch das Anschlagelement 26, das zwischen der Stirnfläche 23 des Düsenhalters 6 und der Stirnfläche 24 des Düsenkörpers 2 angeordnet ist, lassen sich in einfacher Weise die gewünschten Toleranzen für den maximalen Hub anhalten. Das Anschlagelement 26 kann als einfaches Drehteil, beispielsweise aus gehärtetem Stahl, gefertigt werden, wobei die beidseitigen Stirnflächen des Anschlagelements 26 als Dichtflächen 30, 31 ausgebildet sind, die jeweils zumindest eine in Fig. 1 nicht zu erkennende Ausnehmung aufweisen. Durch die

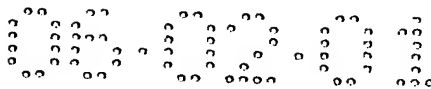


Ausnehmungen ist ein Flächeninhalt der Dichtflächen 30, 31 reduziert und die Dichtwirkung erhöht.

Fig. 2 zeigt in einer Draufsicht ein Anschlagelement 26 einer Kraftstoffeinspritzdüse. In Fig. 2 ist eine Draufsicht auf die obere, erste Dichtfläche 30 des Anschlagelementes 26 zu erkennen. Das Anschlagelement 26 weist in seiner Mitte die Durchführung 28 für den in Fig. 2 nicht dargestellten Übertragungskörper auf, der im eingebauten Zustand durch die Durchführung 28 hindurch ragt. Ferner sind in dem scheibenförmigen Anschlagelement 26 zwei ovale Ausnehmungen 36 vorgesehen, die spiegelsymmetrisch auf der Dichtfläche 30 angeordnet sind. Darüber hinaus ist eine dritte nierenförmige Ausnehmung 36 in der Dichtfläche 30 ausgebildet. Zum Befestigen des Anschlagelementes 26 an den Stirnflächen des Düsenhalters 6 und des Düsenkörpers 2 sind zwei Fixierbohrungen 32 über die Dichtfläche 30 verteilt angeordnet. Weiterhin ist eine Kraftstoffzuführbohrung 33 in dem Anschlagelement 26 eingebracht.

In Fig. 3 ist eine Schnittansicht des Anschlagelementes 26 nach Fig. 2 entlang der Linie III-III dargestellt. Wie in Fig. 3 zu erkennen, erstrecken sich die Ausnehmungen 36 in der ersten Dichtfläche 30 durchgehend von der ersten 30 zu der zweiten Dichtfläche 31 durch die Dicke des Anschlagelementes 26 hindurch. Diese durchgehende Gestaltung der Ausnehmungen 36 kann durch Ausstanzen des Materials des Anschlagelementes 26 auf einfache und präzise Art und Weise schnell erzielt werden. Zwischen den als Ausstanzungen ausgebildeten Ausnehmungen ist ein Steg 38 vorgesehen, der eine Anschlagfläche für den Anschlag 34 der Düsennadel 10 bereitstellt.

In Fig. 4 ist ein Anschlagelement 26 einer Kraftstoffeinspritzdüse gemäß einer dritten Ausführungsform dargestellt. Wie in der Draufsicht auf die erste Dichtfläche 30 des Anschlagelementes 26 zu erkennen, ist im vorliegenden Fall eine einzelne Ausnehmung 36 an der Dichtfläche 30 ausgebildet. Die

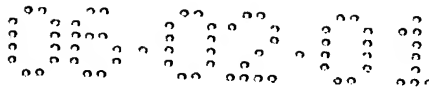


Ausnehmung 36 weist eine polygonale Form auf, die gleichmäßig über die Dichtfläche 30 und spiegelsymmetrisch zu den beiden Mittelachsen des im Wesentlichen kreisförmigen Anschlagel-
mentes 26 ausgebildet ist. Ferner sind zwei Fixierbohrungen
5 32 und eine Kraftstoffzuführbohrung 33 im Randbereich des An-
schlagelementes 26 vorgesehen.

Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht des Anschlagelementes 26 entlang der Linie V-V nach Fig. 4. Hierbei ist sowohl an der
10 oberen, ersten Dichtfläche 30 als auch an der unteren, zwei-
ten Dichtfläche 31 die Ausnehmung 36 in das Anschlagelement
26 eingebracht. In der Mitte des Anschlagelementes 26 befin-
det sich die Durchführung 28 für den Übertragungskörper. Die
Ausnehmung 36 weist eine vorbestimmte axiale Tiefe h, die
15 mindestens 0,02 mm beträgt, in jeder Dichtfläche 30, 31 auf.
Somit umfasst jede Ausnehmung 36 nicht tragende und daher
nicht abdichtende Flächenbereiche 40, die im Vergleich zu den
Dichtflächen 30, 31 vertieft ausgebildet sind, so dass ein a-
xialer Höhenunterschied zwischen jeder Dichtfläche 30, 31 und
20 dem Flächenbereich 40 der Ausnehmung 36 besteht.

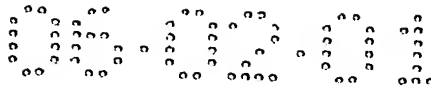
In Fig. 6 ist eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungs-
variante des Anschlagelementes 26 gezeigt, bei der vier Ausneh-
mungen 36 im Randbereich der Dichtfläche 30 eingeformt sind.
25 Die Ausnehmungen 36 sind im vorliegenden Fall halbkreisförmig
und spiegelsymmetrisch zu den beiden Mittelachsen des schei-
benförmigen Anschlagelementes 26 angeordnet. Hierbei ist die
Form der Ausnehmungen 36 nach den Fig. 4 bis 6 beispielsweise
durch beidseitiges Prägen des Anschlagelementes 26 herge-
30 stellt.

In Fig. 7 ist eine Schnittansicht des Anschlagelementes 26 entlang der Linie VII-VII nach Fig. 6 gezeigt. Hierbei er-
streckt sich die Durchführung 28 von der ersten Dichtfläche
35 30 durchgehend durch das Anschlagelement 26 zu der zweiten
Dichtfläche 31. Die Dichtflächen 30, 31 sind gegenüber den
Flächenbereichen 40 der Ausnehmungen 36 erhöht ausgebildet.



Patentansprüche

1. Kraftstoffeinspritzdüse für eine Brennkraftmaschine mit
 - einem Düsenkörper (2), in dem eine Düsennadel (10) mit einem Anschlag (34) beweglich angeordnet ist,
 - einem Düsenhalter (6), in dem ein Druckstift (16) beweglich angeordnet ist, und
 - einem scheibenförmigen Anschlagelement (26), dass in einem Bereich zwischen dem Düsenkörper (2) und dem Düsenhalter (6) vorgesehen ist,
 - wobei der Düsenkörper (2) und der Düsenhalter (6) axial derart gegeneinander verspannt sind, dass das Anschlagelement (26) eine erste Dichtfläche (30), die an einem Düsenhalterabschnitt (23) anliegt, und eine zweite Dichtfläche (31) ausbildet, die an einem Düsenkörperabschnitt (24) anliegt, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und die zweite Dichtfläche (30, 31) jeweils zumindest eine Ausnehmung (36) umfassen, die gestanzt, gebohrt und/oder geprägt ist.
2. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ausnehmung (36) durchgehend von der ersten (30) zu der zweiten Dichtfläche (31) durch das Anschlagelement (26) erstreckt.
3. Kraftstoffeinspritzdüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (36) um eine vorbestimmte axiale Tiefe (h) jeweils in der ersten und der zweiten Dichtfläche (30, 31) vertieft ausgebildet ist.
4. Kraftstoffeinspritzdüse nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (36) eine runde, ovale oder polygonale Form aufweist.
5. Kraftstoffeinspritzdüse nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung



2

Zusammenfassung

Kraftstoffeinspritzdüse für eine Brennkraftmaschine

- 5 Eine Kraftstoffeinspritzdüse für eine Brennkraftmaschine weist einen Düsenkörper (2) auf, in dem eine Düsennadel (10) mit einem Anschlag (34) beweglich angeordnet ist, sowie einen Düsenhalter (6), in dem ein Druckstift (16) beweglich vorgesehen ist. Hierbei ist ein scheibenförmiges Anschlagelement
- 10 (26) in einem Bereich zwischen dem Düsenkörper (2) und dem Düsenhalter (6) angeordnet. Der Düsenkörper (2) und der Düsenhalter (6) sind axial derart gegeneinander verspannt, dass das Anschlagelement (26) eine erste Dichtfläche (30), die an einem Düsenhalterabschnitt (23) anliegt, und eine zweite
- 15 Dichtfläche (31) ausbildet, die an einem Düsenkörperabschnitt (24) anliegt. Sowohl die erste als auch die zweite Dichtfläche (30, 31) weisen jeweils zumindest eine Ausnehmung (36) auf, die gestanzt, gebohrt und/oder geprägt ist.

20 Figur 1

